



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201875353 U

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 201020579963.9

(22) 申请日 2010.10.22

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司  
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72) 发明人 李莲明 梁政 李强 兰洪强  
刘帮华 邓雄 马春稳 王喜娟  
张梁 王磊 赖燕

(74) 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理  
有限责任公司 11013  
代理人 李玉明

(51) Int. Cl.  
F16L 55/103(2006.01)

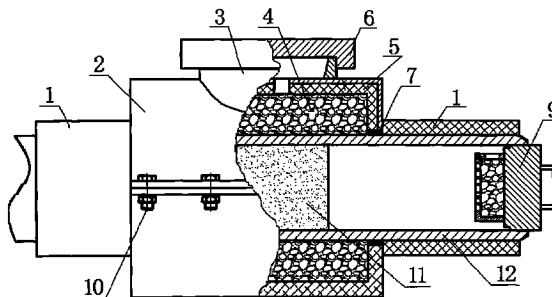
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

可填充式天然气管道冷冻暂堵装置

(57) 摘要

可填充式天然气管道冷冻暂堵装置,应用于天然气管道焊接施工技术领域。两个半圆环形的冷冻夹相对组成一个圆环形,两个半圆环形冷冻夹通过螺栓固定在一起;两个半圆环形的冷冻夹与天然气管道外壁之间有环形空间;在一个半圆环形的冷冻夹上有圆形填料口,在填料口的顶部有一个保温盖;在两个半圆环形冷冻夹的内壁上粘接有保温层;在两个半圆环形冷冻夹的两端端部与天然气管道外壁之间分别有端部密封圈。效果是:在冷冻作业中添加冷冻介质、使冷冻介质均匀分布在需要冷冻的管段外壁,完成天然气管道的冷冻封堵,确保管道焊接作业安全。



1. 一种可填充式天然气管道冷冻暂堵装置, 主要由冷冻夹 (2)、填料口 (3)、保温层 (5)、保温盖 (6)、端部密封圈 (7)、冷冻堵头 (9) 和螺栓 (10) 组成, 其特征在于: 冷冻夹 (2) 为半圆环形, 两个半圆环形的冷冻夹 (2) 相对组成一个圆环形, 在两个半圆环形冷冻夹 (2) 的开口边沿有长方形连接板, 长方形连接板之间并通过螺栓 (10) 固定在一起; 当两个半圆环形的冷冻夹 (2) 相对扣合在天然气管道 (12) 外壁上时, 两个半圆环形的冷冻夹 (2) 与天然气管道 (12) 外壁之间有环形空间; 在一个半圆环形的冷冻夹 (2) 上焊接有圆形填料口 (3), 在填料口 (3) 中间的冷冻夹 (2) 管壁上有干冰入口, 在填料口 (3) 的顶部有一个保温盖 (6); 在两个半圆环形冷冻夹 (2) 的内壁上粘接有保温层 (5); 在两个半圆环形冷冻夹 (2) 的两端端部与天然气管道外壁之间分别有端部密封圈 (7)。

2. 根据权利要求 1 所述的可填充式天然气管道冷冻暂堵装置, 其特征是: 在冷冻夹 (2) 两端的天然气管道 (12) 外壁上分别套有保温套 (1)。

3. 根据权利要求 1 所述的可填充式天然气管道冷冻暂堵装置, 其特征是: 在天然气管道 (12) 端部有冷冻堵头 (9)。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的可填充式天然气管道冷冻暂堵装置, 其特征是: 所述的冷冻堵头 (9) 是由手柄 (13)、密封体 (14)、圆形盒 (16) 和固定螺钉 (18) 组成; 密封体 (14) 为圆盘形, 在密封体 (14) 的外端平面上固定有手柄 (13), 在密封体 (14) 的内端平面上通过固定螺钉 (18) 固定有圆形盒 (16), 圆形盒 (16) 有底, 在圆形盒 (16) 底上均匀分布有冷冻介质挥发孔 (17), 在圆形盒 (16) 壁上有一个入料口 (15)。

## 可填充式天然气管道冷冻暂堵装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及天然气输气管道施工技术领域,特别涉及天然气输气管道的维修,是一种无火花切割后实现输气管道内局部冷冻暂堵的装置。

### 背景技术

[0002] 在用天然气输气管道,受到腐蚀、磨损、输气路线的改变等因素的影响,常需要进行天然气输气管道的抢修、改线等施工。天然气输气管道抢修、改线施工中必然涉及到对输气管道的切割、电气焊。由此涉及到在天然气输送管道周围安全动火问题、油气隔离等诸多问题,严格操作规程,预防事故发生。

[0003] 目前,天然气管道安全动火过程中,油气隔离所采用的是冷冻封堵技术,工艺较为成熟。现阶段完成现场管道冻堵的做法是:对于直径较小的天然气管道采用外保温夹套包裹干冰,用胶带将保温层固定于管道外壁上,待到管道内封堵剂冷冻后,开始焊接作业。对于直径较大的天然气管道采用缠绕带形式的保温层,将干冰分装于单个分装袋中,把每个分装袋固定于管道的外壁,将保温夹套包裹于分装袋外壁,待到管道内封堵剂冷冻后,开始焊接作业。

[0004] 以上实施冷冻工艺的设备简单,均只能一次性将冷冻介质封装与保温夹套与管道外壁之间,在冷冻介质用量不足时无法及时补给;现有冷冻设备均不能使冷冻介质均匀的分布在管道外壁,造成管道内的封堵剂冷冻不充分出现薄弱环节;管道端部没有良好的隔离保温装置,可能引起冷冻管段内部与管外大气相通,导致大量冷量损失;上述每一种原因均可能导致冷冻作业失败。在现场实施冷冻时,操作过程相对复杂,作业空间要求较大。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是:提供一种可填充式天然气管道冷冻暂堵装置,快速完成天然气管道的冷冻封堵,确保管道焊接作业安全。

[0006] 本实用新型采用的技术方案是:可填充式天然气管道冷冻暂堵装置,主要由冷冻夹、填料口、保温层、保温盖、端部密封圈、冷冻堵头和螺栓组成,其特征在于:冷冻夹为半圆环形,两个半圆环形的冷冻夹相对组成一个圆环形,在两个半圆环形冷冻夹的开口边沿有长方形连接板,长方形连接板之间并通过螺栓固定在一起。当两个半圆环形的冷冻夹相对扣合在天然气管道外壁上时,两个半圆环形的冷冻夹与天然气管道外壁之间有环形空间。在一个半圆环形的冷冻夹上焊接有圆形填料口,在填料口中间的冷冻夹管壁上有干冰入口。在填料口的顶部有一个保温盖;在两个半圆环形冷冻夹的内壁上粘接有保温层。在两个半圆环形冷冻夹的两端端部与天然气管道外壁之间分别有端部密封圈,保证冷冻夹扣合时形成密闭环状空间。保温盖在干冰颗粒填满冷冻夹和天然气管道外壁形成的环状空间时,盖上填料口以减少干冰的挥发。

[0007] 为了防止冷冻夹两端的天然气管道散冷,在冷冻夹两端的天然气管道外壁上分别套有保温套。

[0008] 为了防止天然气管道的端部散冷,在天然气管道端部有冷冻堵头。

[0009] 所述的冷冻堵头是由手柄、密封体、圆形盒和固定螺钉组成。密封体为圆盘形,在密封体的外端平面上固定有手柄,在密封体的内端平面上通过固定螺钉固定有圆形盒,圆形盒有底,在圆形盒底上均匀分布有冷冻介质挥发孔,在圆形盒壁上有一个入料口,干冰颗粒通过入料口填入到圆形盒中,将冷冻堵头塞入天然气管道端部时,冷冻介质干冰颗粒通过冷冻介质挥发孔散冷,使冻芯与冷冻堵头之间的空间温度下降,快速冷冻。

[0010] 简述可填充式天然气管道冷冻暂堵装置使用过程。参阅图 1。在对应于天然气管道 12 放入冻芯 11 的位置,先将两个冷冻夹 2 用螺栓 10 固定在天然气管道 12 外壁上;用保温套 1 把冷冻夹 2 两侧的一段管壁包裹起来。按冷冻工艺要求置入预先冷冻好的冻芯 11 到管道内设定位置,用注浆泵注入固水乳化剂填满冻芯 11 与管道间隙;把预先制备好的干冰颗粒 4 倒入填料口 3,干冰颗粒 4 进入冷冻夹 2 与天然气管道 12 外壁之间的环形空间内,用保温盖 6 把填料口 3 盖住以减少干冰的挥发。同时将干冰颗粒 4 倒入冷冻堵头 9 前端的圆形盒 16 的入料口 15 中,通过注浆泵把封堵介质注入冻芯 11 与天然气管道 12 的环隙,待注浆工序完成后将冷冻堵头 14 塞入天然气管道 9 端部,使天然气管道 9 形成一个较为封闭的冷冻区间。当冻芯 11 冷冻牢固时,取下端部的冷冻堵头 9 和保温套 1,即可实施天然气管道 9 的焊接操作。

[0011] 焊接施工完成后,取下两个冷冻夹 2 的固定螺栓 10,将残留的干冰颗粒 4 倒入保温箱中;当环境温度高于 10℃时,直接实施管外防腐作业;当环境温度低于 10℃时,用电加热带缠绕天然气管道 12 冷冻部位,使冻芯 11 融化,然后再实施管外防腐等作业;天然气管道 12 内残留堵塞物待恢复输气时随天然气一起排出。

[0012] 本实用新型的有益效果:本实用新型可填充式天然气管道冷冻暂堵装置,可在冷冻作业中添加冷冻介质、使冷冻介质均匀分布在需要冷冻的管段外壁,完成天然气管道的冷冻封堵,确保管道焊接作业安全。操作简单、安全可靠,适用于各种管径的天然气管道的现场冷冻封堵施工。

#### 附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型可填充式天然气管道冷冻暂堵装置结构剖面示意图。

[0014] 图 2 是冷冻堵头 9 的立体结构示意图。

[0015] 图中,1. 保温套,2. 冷冻夹,3. 填料口,4. 干冰颗粒,5. 保温层,6. 保温盖,7. 端部密封圈,9. 冷冻堵头,10. 螺栓,11. 冻芯,12. 天然气管道,13. 手柄,14. 密封体,15. 入料口,16. 冷冻盒,17. 冷冻介质挥发孔,18. 固定螺钉。

#### 具体实施方式

[0016] 实施例 1:以一个应用于外径为 325mm,壁厚为 9mm 的可填充式天然气管道冷冻暂堵装置作进一步说明。

[0017] 参阅图 1。本实用新型可填充式天然气管道冷冻暂堵装置,主要由保温套 1、冷冻夹 2、填料口 3、保温层 5、保温盖 6、端部密封圈 7、冷冻堵头 9 和螺栓 10 组成。冷冻夹 2 为半圆环形,两个半圆环形的冷冻夹 2 相对组成一个圆环形,圆环形的长度为 500mm,内径为 320mm。在两个半圆环形冷冻夹 2 的开口边沿有长方形连接板,长方形连接板之间并通过螺

栓 10 固定在一起。当两个半圆环形的冷冻夹 2 相对扣合在天然气管道 12 外壁上时,两个半圆环形的冷冻夹 2 与天然气管道 12 外壁之间有环形空间。在一个半圆环形的冷冻夹 2 上焊接有圆形填料口 3,在填料口 3 中间的冷冻夹 2 管壁上有干冰入口。在填料口 3 的顶部有一个保温盖 6;在两个半圆环形冷冻夹 2 的内壁上粘接有保温层 5。在两个半圆环形冷冻夹 2 的两端端部与天然气管道外壁之间分别有一个端部密封圈 7,端部密封圈 7 的厚度为 3mm,保证冷冻夹 2 扣合时形成密闭环状空间。保温盖 6 在干冰颗粒 4 填满冷冻夹 2 和天然气管道外壁形成的环状空间时,盖上填料口 3 以减少干冰的挥发。在冷冻夹 2 两端的天然气管道 12 外壁上分别套有一个长度为 300mm 的保温套 1。在天然气管道 12 端部堵塞一个冷冻堵头 9。

[0018] 参阅图 2。冷冻堵头 9 是由手柄 13、密封体 14、圆形盒 16 和固定螺钉 18 组成。密封体 14 为直径 307mm 的圆盘,在密封体 14 的外端平面上焊接固定有一个手柄 13,在密封体 14 的内端平面上通过固定螺钉 18 固定有圆形盒 16,圆形盒 16 的高度 50mm,壁厚 5mm,圆形盒 16 有底,在圆形盒 16 底上均匀分布有冷冻介质挥发孔 17,在圆形盒 16 壁上有一个入料口 15。

[0019] 对于 325×9mm 的天然气管道 12,实施冷冻操作 1 小时后,冻芯 11 与天然气管道 12 内壁表面冻结牢固,此时能承受 0.5-1.0MPa 管内压力,有效截断天然气管道 12 内的油气流,避免长距离、长时间氮气置换扫线作业,把带有油气的管道动火焊接变成无油气动火焊接,使管道焊接施工快速、安全、低成本进行。

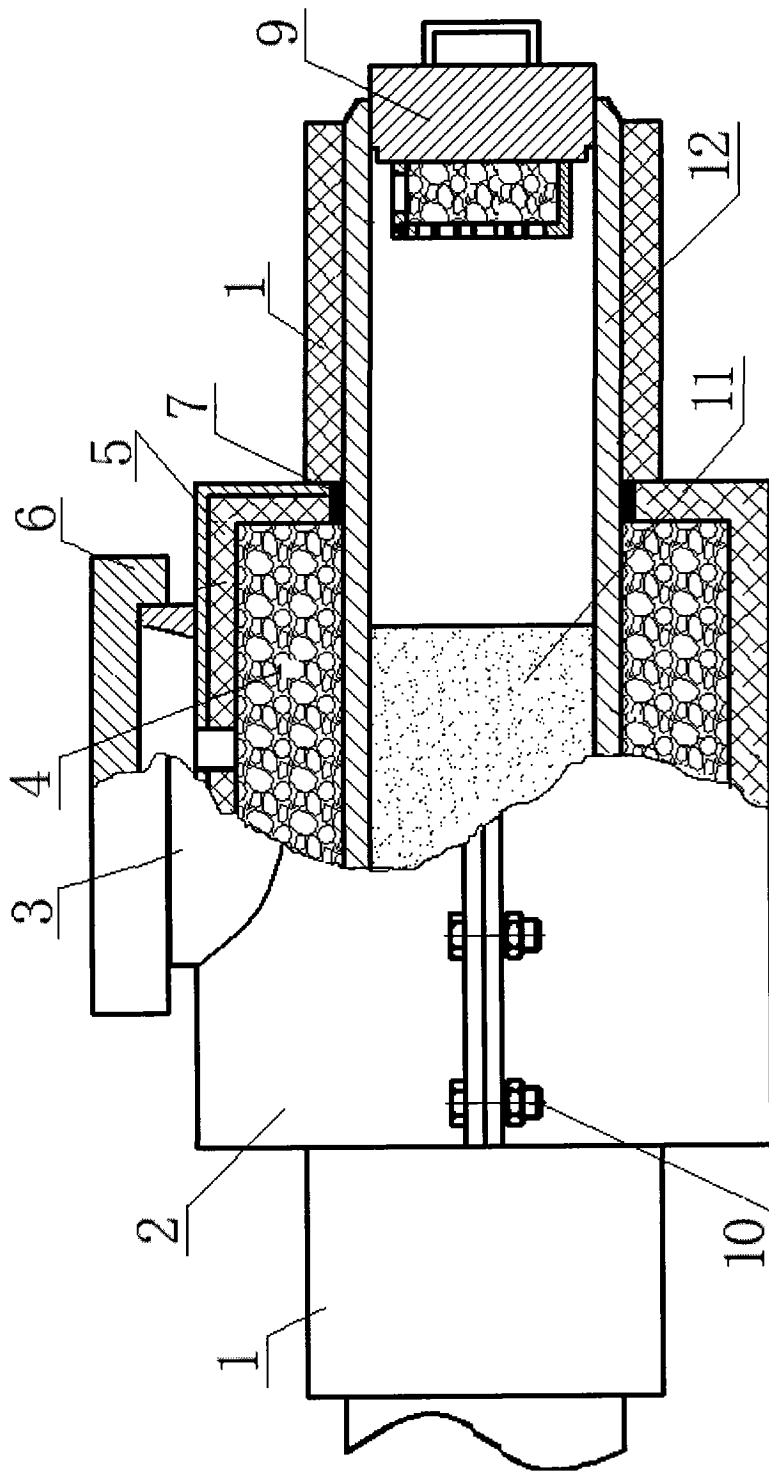


图 1

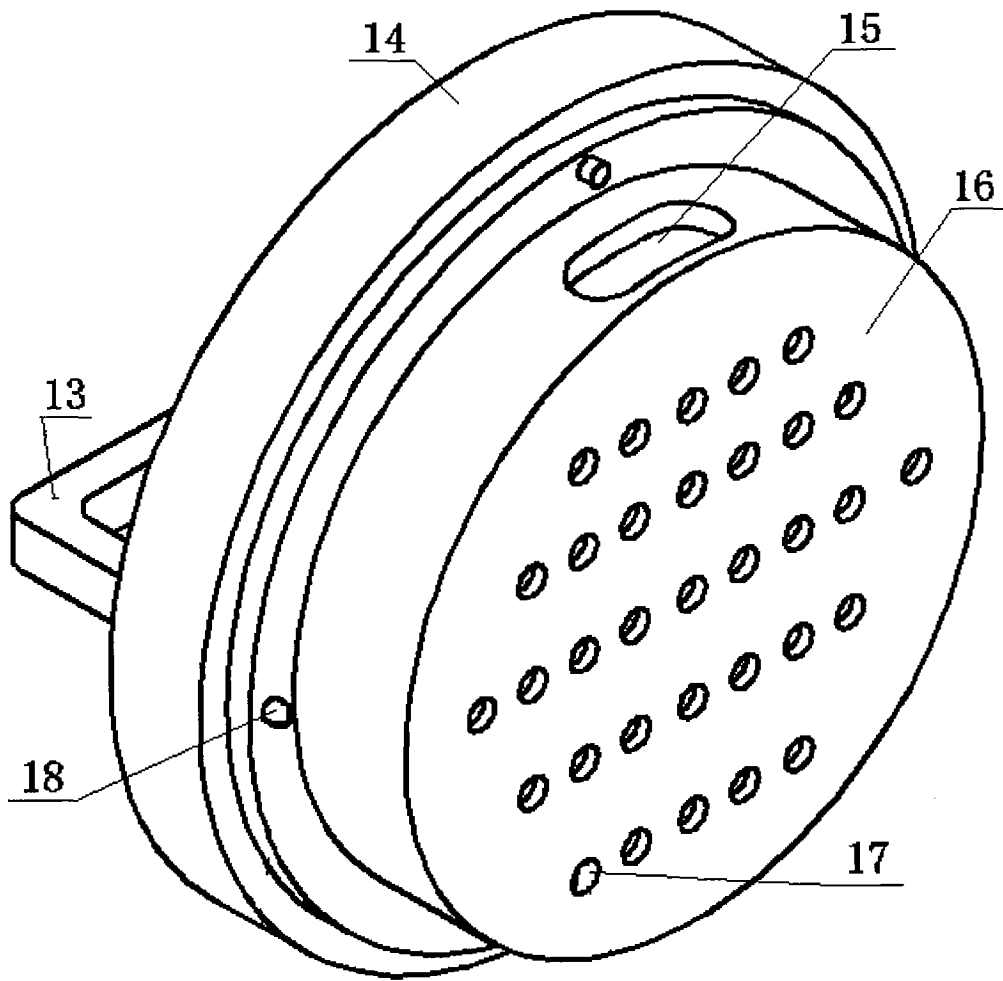


图 2